

8-5 快速排序 (Quick Sort)

【定義】

快速排序法又稱分割交換排序法，其觀念是先在資料中找到一個中間值，把小於中間值的資料放在左邊，而大於中間值的資料放在右邊，再以同樣的方式分別處理左右兩邊的資料，直到完成為止。

【作法】

1. 取第一個記錄的鍵值 K_0 當作中間值。

2. 由左而右，找到第一個 K_i ，使得 $K_i \geq K_0$ 。

由右而左，找到第一個 K_j ，使得 $K_j \leq K_0$ 。

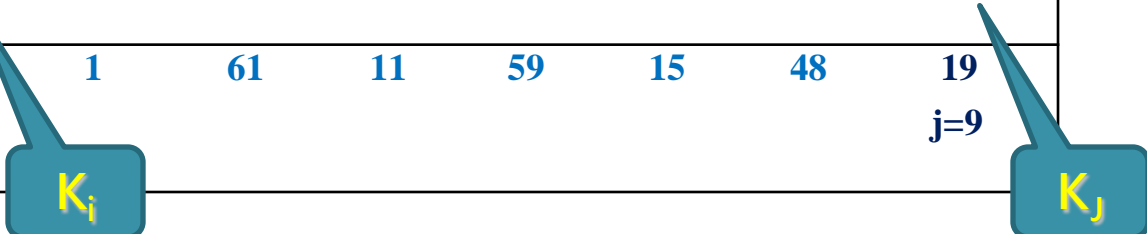
<亦即從左找比它大，從右找比它小的數字>

3. 若 $i < j$ 則 K_i 與 K_j 對調位置，並繼續執行步驟2。

否則， K_0 與 K_j 對調位置，此時以 j 為基準點將此記錄資料串列分為左右兩部份。並以遞迴方式分別為左右兩半進行排序，直至完成排序。其排序過程如下所示：

原始資料：26,5,37,1,61,11,59,15,48,19

K_0	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9
26	5	37	1	61	11	59	15	48	19
		$i=2$							$j=9$



其排序過程如下所示：

原始資料：26,5,37,1,61,11,59,15,48,19

K_0	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9
26	5	37 $i=2$	1	61	11	59	15	48	19 $j=9$

從左找比 K_0 大，從右找比 K_0 小的數字，因為 $i < j$ 所以 K_i 與 K_j 交換。因此，繼續比較下去：

K_0	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9
26	5	19	1	61 $i=4$	11	59	15 $j=7$	48	37

從左找比 K_0 大，從右找比 K_0 小的數字，因為 $i < j$ 所以 K_i 與 K_j 交換。因此，繼續比較下去：

K_0	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9
26	5	19	1	15	11 $j=5$	59	61 $i=6$	48	37

因為 $i > j$ 所以 K_0 與 K_j 交換。並且以 $j=5$ 為基準點分割成左右兩部份。

K_0	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9
[11	5	19	1	15]	26	[59	61	48	37]

同樣的步驟，在各子集合中，將找出第一個鍵值 K_0 當作中間值，並且將小於 K_0 的資料放在左半邊，而大於 K_0 的資料放在右半邊，直到全部完成為止。

K_0	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9
[1	5]	11	[19	15]	26	[59	61	48	37]

注意：每一回合只能處理一個子集合，其完整的排序過程如下所示：

Pass 1	[11 5 19 1 15] 26 [59 61 48 37]
Pass 2	[1 5] 11 [19 15] 26 [59 61 48 37]
Pass 3	1 [5] 11 [19 15] 26 [59 61 48 37]
Pass 4	1 5 11 [19 15] 26 [59 61 48 37]
Pass 5	1 5 11 [15] 19 26 [59 61 48 37]
Pass 6	1 5 11 15 19 26 [59 61 48 37]
Pass 7	1 5 11 15 19 26 [48 37] 59 [61]
Pass 8	1 5 11 15 19 26 [37] 48 59 [61]
Pass 9	1 5 11 15 19 26 37 48 59 [61]

$k0 = 1, j = 0, i = 1$
因為 $i > j$ ，所以 $k0$ 與 kj 交換，才會產生 Pass3 的 1 [5]

[19 15] : $k0 = 19, j = 1$ ，
 $i \geq 1$ ，所以 $k0$ 與 kj 交換，
故產生 Pass 5 的 [15] 19

又因 [5] 只有一個元素 5，利用遞迴函數的終止條件傳回 5 給 Pass 4(第4回合)

又因 [15] 只有一個元素 15，利用遞迴函數的終止條件傳回 15 給 Pass 6(第6回合)